

2013年8月9日 秋田・岩手豪雨災害で発生した土砂生産および流木の流出の特徴

岩手大学農学部 ○佐藤翔汰 (現 国土防災(株))・中村傑・坂田貴範・井良沢道也
(株)奥山ボーリング 林一成

1.はじめに

2013年8月9日、秋田県から岩手県にかけて記録的な大雨となった。この大雨によって秋田県・岩手県の各地で水害や土砂災害が多発した。特に規模が大きかったのが秋田県仙北市供養佛地区における土石流災害(犠牲者6名)である。対象地域における崩壊地周辺の土質と発生した流木の特徴について明らかにするため土質試験と災害発生前後のLPデータを用いてArcGISで解析を行った。本地域は火山地域であり、近年全国的にもこうした地域での土砂・流木災害が多発していることから(佐藤ら(2015))、今後の災害予測につなげていきたい。

2. 供養佛地区崩壊地周辺における土質試験

崩壊地周辺の計12地点で、簡易貫入試験、透水試験、ふるい分け試験を行った(図1)。土石流発生域を含む供養佛地区周辺の凹型斜面の中央部では、標高によらずほとんどの地点で3m以上の風化土層厚があると考えられ風化土層中には軽石らしき礫が点在しているが、その分布は地点によって異なり、規則性は見られない。風化土層の大部分は粘土やシルトといった細粒分や砂分で構成されており、深い地点ほど土層の硬度が高い。全体に透水性は高く、ふるい分け試験では細粒の多い土質であることが確認された。

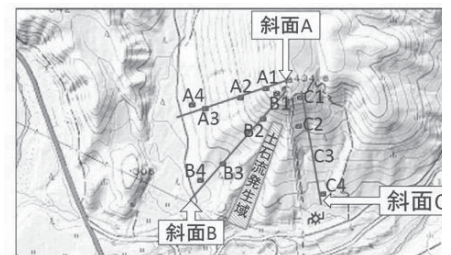


図1 試験位置

3.土石流に伴い発生した流木の特徴

2013年8月9日の豪雨により、土石流災害が発生した秋田県仙北市供養佛地区のオルソ写真を用いて土砂流木長、流木量、流木形態の特徴をまとめた。なお、判読範囲は、土石流発生域、流下域、家屋の被害が出た堆積域を範囲として設定した。勾配の設定に関して、流下方向に対して垂直の測線を20m間隔で引いた。次に、線で区分けされた範囲の勾配はLPデータによる斜面縦断図を基に設定した。

仙北市供養佛地区の土石流災害における流木(全部で600本)の樹高を、平成26年8月に発生した広島市の土砂災害と比較したところ、供養佛地区の場合、2~12mの流木がやや多く、最も多かったのは38本ある12mであった。これは昭和30年代に活発に造林が行われたことが一因として考えられる。累積線はゆるやかに増加する(図2)。

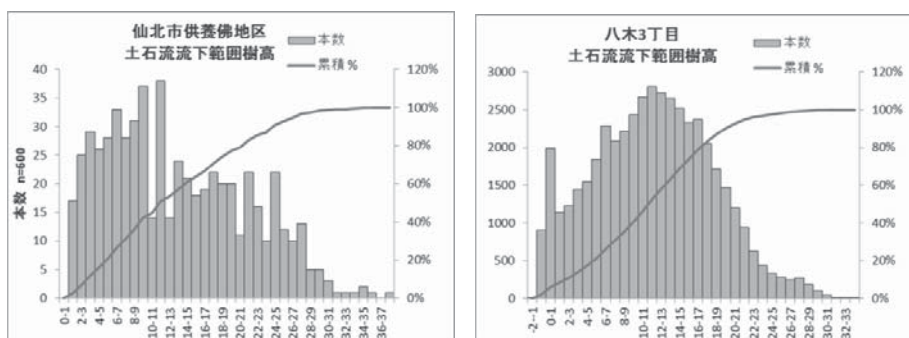


図2 土石流流下範囲における流木長の分布(左:仙北市、右:広島)

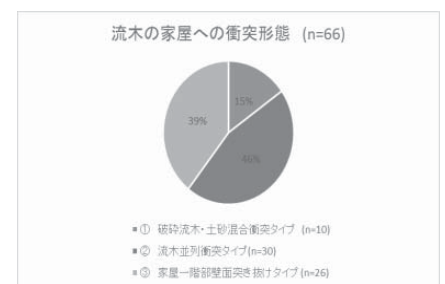


図3 流木の家屋への衝突形態

一方、本豪雨における供養佛地区での被害では流木が家屋に突き刺さるなどの被害が見られた。そこで、流木の家屋への衝突形態を調べた(図3)。衝突形態の分類は2014年8月20日の広島県広島市安佐南区での事例(吉留ら(2015))を参考にしている。これより大径流木による破壊力が強い衝突タイプである②流木並列衝突タイプ、③家屋一階部壁面突き抜けタイプで全体の85%を占めることが分かった(①は破碎流木・土砂混合衝突タイプ)。

4. 供養佛地区で発生した流木量の試算

秋田県仙北市供養佛地区で発生した土石流は流木を多く含んだことで、被害を増大させた。しかし、土石流によって発生した流木量は明らかになっていない。そこで、災害発生前後の LP データを用いて発生流木量の試算を行った。方法としては崩壊・浸食域近傍に設定したサンプルメッシュ内のスギ幹材積合計(m³)と、サンプルメッシュ内の DSM-DEM 差分空間体積(m³)の割合から発生流木量を試算した (図4)。

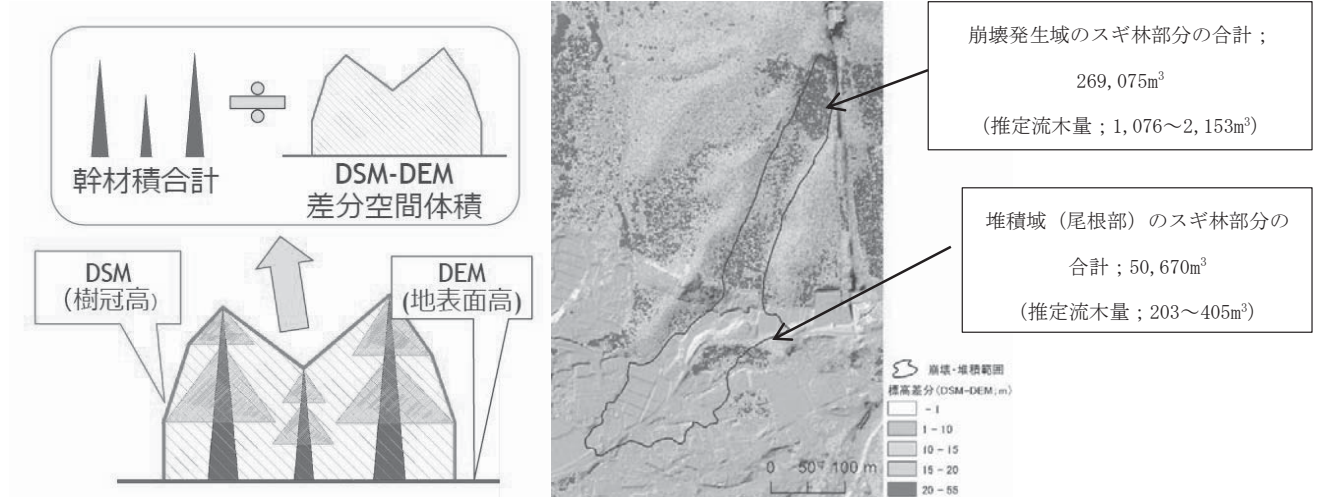


図4 DSM-DEM の差分から求められる空間の概念図

図5 供養佛災害発生前の LP データによる DSM-DEM の標高差分と推定流木量

結果を図5に示す。発生した流木量は、1279m³~2558m³と試算された。過去の災害の発生量と比べ、流域面積が小さいわりに発生流木量が大幅に大きいことが分かった (図6)。土石流災害の被災範囲や危険区域の推定に当たっては、崩壊土砂量の推定に加えて、本検討で実施したような流木量の推定のための調査を併せて実施することの重要性を指摘したい。

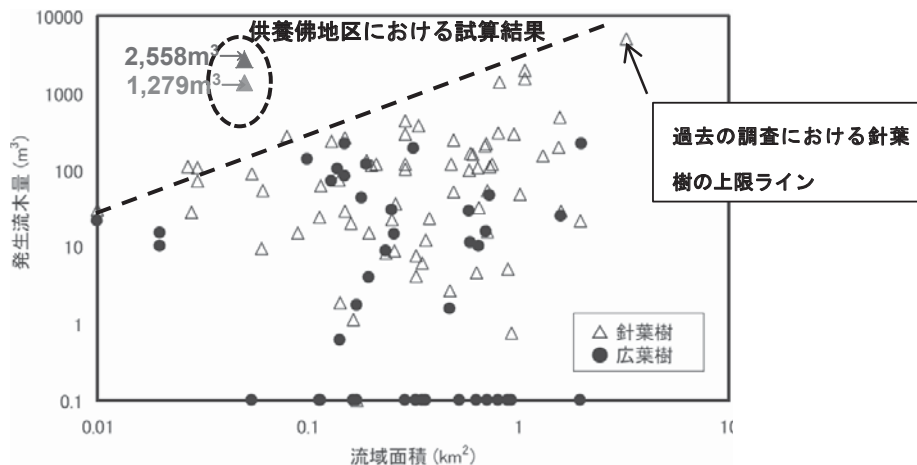


図6 過去の災害実態調査による発生流木量との比較 (国土技術政策総合研究所 (2007) に加筆)

5. まとめ

本報告は、平成 27 年度公募課題「火山地域における流木を伴う山腹崩壊の発生と動態」(研究代表者 北海道大学 北海道大学 丸谷知己教授) による助成を受けて行った。近年、火山地域で立木を伴う土砂災害が多発している中で、本研究がそれらへの対策の一助になれば幸いである。

参考文献

佐藤ら (2015) 平成 27 年度砂防学会研究発表会概要集, p.B254-B255 吉留ら (2015) 平成 27 年度砂防学会研究発表会概要集, p.B402-B403